



职业教育教学改革规划教材
楼宇智能化设备安装与运行专业系列教材

电子信息系统 机房工程

杨绍胤 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



赠送电子资源

职业教育教学改革规划教材

楼宇智能化设备安装与运行专业系列教材

电子信息系统机房工程

主 编 杨绍胤

参 编 杨 广 杨 庆



机械工业出版社

本书主要介绍有关电子信息系统机房工程的设计、施工和验收。主要内容包括电子信息系统及其机房、机房的设备和位置布置、机房建筑和装饰、机房环境工程、机房布线、机房灾害防护与消防、机房监控与电子信息设备管理、机房电力和照明、机房防雷及接地、机房电磁屏蔽等,并附有标准规范列表及电子信息系统机房工程(电子信息机房工程)设计举例,涉及建筑、结构、装饰、空调通风、电气和自动控制等技术。

本书可作为开设电子信息系统机房及智能建筑工程专业的职业院校的学生的教材,也可供从事相关设计、施工工作的技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

电子信息系统机房工程/杨绍胤主编. —北京:机械工业出版社, 2012.3

职业教育教学改革规划教材. 楼宇智能化设备安装与运行专业系列教材
ISBN 978-7-111-37560-9

I. ①电… II. ①杨… III. ①电子系统:信息系统—机房—建筑工程
IV. ①TU244.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第030524号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:张值胜 责任编辑:王莹莹

版式设计:刘 岚 责任校对:张 薇

封面设计:陈 沛 责任印制:乔 宇

三河市国英印务有限公司印刷

2012年6月第1版第1次印刷

184mm×260mm·13.75印张·339千字

0 001—2000册

标准书号:ISBN 978-7-111-37560-9

定价:29.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

随着电子信息技术在各个领域的应用日益广泛，电子信息系统机房的建设得到越来越高的重视。

电子信息系统机房工程对于电子信息系统安全、经济地建设、运行、维护检修极为重要。电子信息系统机房工程需要电子、建筑、结构、装饰、空调、电气等专业人员的分工合作才能圆满完成。

本书主要介绍有关电子信息机房工程的设计、施工和验收技术。本书内容包括有关电子信息系统机房的概念、机房设备和位置布置、机房建筑和装饰、机房布线、机房灾害防护与消防、机房监控与电子信息设备管理、机房电力和照明、机房防雷及接地、机房电磁屏蔽等内容。

本书第1、2、4、10章由杨绍胤编写，第3章由杨广编写，第5、6、7、8、9章由杨庆编写，附录部分由王翔和唐南生提供资料。本书由杨绍胤任主编并负责统稿。

本书编写过程中得到有关设计、施工技术人员的支持和帮助，他们提供了许多资料和宝贵意见。同时，编者参考了国内外相关文献资料，并引用了部分观点，在此谨向有关作者表示谢意。

由于技术的飞速发展，且编者的理论和实践经验有限，书中难免有不足之处，希望能够得到广大读者的指正。

编 者

目 录

前言

第1章 电子信息系统及其机房	1
1.1 概述	1
1.2 电子信息系统	1
1.3 电子信息机房的设置	1
1.4 电子信息机房的功能	2
1.5 电子信息机房的分级	4
1.6 电子信息机房的建设原则	5
1.7 电子信息机房整体解决方案	6
第2章 电子信息机房的设备和位置	8
2.1 电子信息机房设备	8
2.2 电子信息机房的位置	10
2.3 电子信息机房的面积要求	12
2.4 电子信息机房的设备布置	15
第3章 电子信息机房建筑和装饰	19
3.1 电子信息机房建筑	19
3.2 电子信息机房装饰	20
3.3 各种电子信息机房室内装饰设计	26
3.4 电子信息机房装修施工验收	28
第4章 电子信息机房环境工程	32
4.1 电子信息机房环境要求	32
4.2 电子信息机房空调设备	33
4.3 电子信息机房空调设计	36
4.4 空调系统施工验收	41
4.5 给水排水	43
第5章 电子信息机房布线	45
5.1 电子信息布线系统	45
5.2 机房通用布线系统的组成	45
5.3 电子信息机房布线规划设计	47
5.4 电子信息机房布线的绿色节能	51
5.5 电子信息机房布线系统产品	53
5.6 电子信息机房通用布线系统安装验收	56
5.7 电子信息机房布线实例	57

第6章 电子信息机房灾害防护与消防	60
6.1 电子信息机房灾害防护	60
6.2 电子信息机房消防	61
6.3 消防系统的施工及验收	65
第7章 电子信息机房监控与电子信息设备管理	69
7.1 电子信息机房监控	69
7.2 电子信息设备远程集中控制管理	77
7.3 机房安全防范系统	82
7.4 机房监控设备的设计	84
7.5 机房监控和安全防范系统的施工验收	85
第8章 电子信息机房电力和照明	88
8.1 电子信息机房电力系统	88
8.2 电子信息系统电源	89
8.3 其他机房的供电	93
8.4 机房的照明	95
8.5 机房供配电系统的施工验收	98
第9章 电子信息机房防雷及接地	101
9.1 防雷	101
9.2 防雷击电磁脉冲	102
9.3 接地	105
9.4 接地体、接地方式与接地系统	106
9.5 机房接地施工验收	109
第10章 电子信息机房的电磁屏蔽	111
10.1 电磁兼容性和电磁环境	111
10.2 电磁屏蔽	112
10.3 防静电措施	115
10.4 电磁屏蔽工程的施工及验收	115
附录	119
附录A 电子信息机房工程常用术语	119
附录B 标准规范列表	125
附录C 电子信息系统机房工程设计举例	126
参考文献	214

第1章 电子信息系统及其机房

1.1 概 述

在现代社会中，科学技术高度发展，信息技术的发展尤其迅猛，而信息技术只有通过电子信息设备稳定、可靠的运行才能发挥其效益。电子信息设备稳定、可靠的运行又要在电子信息机房中实现，这就要求电子信息机房满足严格的环境条件，如空间温度、湿度、洁净度、噪声、地面承重、振动、电磁屏蔽、防静电、电源、安全防范、防雷、防火、防水等条件。因此电子信息机房工程的设计与施工日益被人们所重视。

现代化电子信息机房不只是一个简单的放置电子设备的场所，而是由供配电、建筑装饰、照明、防静电、防雷、接地、消防、火灾报警、环境监控等多个功能系统组成的综合体。电子信息机房工程涉及采暖通风、电气、给排水、建筑、结构、装饰等多种专业技术。

1.2 电子信息系统

电子信息系统（Electronic Information System）是多种多样的，且均需配置相应的电子信息设备。电子信息系统通常包括通信系统、建筑物自动化系统和办公自动化系统。

1. 通信系统

通信系统（Communication System）主要是实现语音、文字、图形通信或语音、图像广播接收系统。它包含电话通信系统；无线通信系统或移动通信系统；卫星通信系统；公共广播系统；电视系统。

2. 建筑物设备自动化系统

建筑物设备自动化系统（Building Automation System, BAS）是对建筑物内所有设备，以及公共部位人员进行监视控制的系统，用以保证建筑物的安全和有效的运行。它包含火灾自动报警系统；安全防范系统；建筑物自动控制系统。

3. 办公自动化系统

办公自动化系统（Office Automation System, OAS）为建筑物内的人们提供能提高工作效率的文字、图形、视频音频处理和传输设备。它包含电子信息通信系统；会议系统；信息显示系统。

1.3 电子信息机房的设置

智能建筑（Intelligent Building, IB）中一般按照系统管理的要求分类设置各种电子信息机房，如通信系统机房；建筑物监控系统机房和办公自动化系统机房。

1. 通信系统机房

通信系统机房包括通信设备间, 电话交换机房, 电信(交接)间, 电信进线间, 无线通信机房, 卫星通信机房, 公共广播控制室, 电视机房和自办节目站。

2. 建筑物设备自动化系统机房

建筑物设备自动化系统机房包括消防控制中心, 安全防范监控中心和建筑物监控中心。

3. 办公自动化系统机房

办公自动化系统机房包括电子信息机房, 信息管理中心, 信息网络中心, 数据中心, 信息交换机间和交接间。

各种电子信息机房可以相互合并或兼有多种功能。如电子信息竖井一般兼有电信(交接)间的功能。有的消防控制中心、安全防范监控中心和建筑物监控中心可以合在一起。

1.4 电子信息机房的功能

1.4.1 通信系统机房

1. 通信设备间

通信设备间是安装各种通信设备的房间。它包括电话机房, 用户交换机机房, 配线室及电源室, 维护室, 话务室等, 并安装有用户交换机、话务台、配线架及电源装置。

电话机房的毗邻处可设置多家电信业务经营者的光、电传输设备以及宽带接入等设备的电信机房。

电话机、计算机等各种主机设备及引入设备可合装在一起。如果电话机、计算机等各种主机设备和通信设备间分开设置, 其相互间的距离不宜太远。

2. 电信(交接)间(简称: 电信间)

电信间或信息竖井安装的设备有通信系统的交换机、集中器等, 语音、视频设备接线箱, 通用布线配线架, 广播设备、电视设备及其线路桥架, 建筑物自动化系统接线箱, 火灾报警系统设备, 安全防范系统的接线箱和控制器, 建筑物自动化系统的控制器和网关。

3. 电信进线间

电信进线间是建筑物电信网络和建筑群电信网络或电信运营商的网络相互联接的地方。室外通信电缆进入电信进线间后转换成室内通信电缆。

电信进线间设置电信管道入口, 以引入公共网络。

电信进线间也可以和电信设备间设置在一起。电信进线间又作为通信接入系统设备机房。

4. 卫星电视间

卫星电视间是安装卫星电视接收设备、放大器、调制器、混合器等设备的地方。

1.4.2 办公自动化系统机房

办公自动化系统主要设置在电子信息机房或信息中心, 可以与其他如电信间、进线间等通信系统机房合用。

电子信息机房也可以是信息网络中心机房或互联网数据中心。

信息网络中心机房是网络系统的重地,是计算机主机设备、服务器、网络设备、主控设备、主要附属设备(磁盘机、磁带机、软盘输入机、高速打印机、通信控制器、监视器等)的安置场地。

互联网数据中心(Internet Data Center, IDC)是指电信部门利用已有的互联网通信线路、带宽资源,建立的标准化电信专业级机房,为企业、政府提供服务器托管、租用以及相关增值等方面的全方位服务。

电子信息机房的组成按电子信息运行的特点及设备的具体要求确定。

电子信息机房由主要工作房间、基本工作间、辅助房间等组成。

1. 主要工作房间

主要工作房间安装主机、存储器、服务器等。

2. 基本工作间

基本工作间是用于完成信息处理过程和必要技术作业的场所,主要由数据录入室、终端室、网络设备室、媒体室、上机准备室等组成。

3. 辅助房间

辅助房间包括第一类辅助房间、第二类辅助房间和第三类辅助房间。

第一类辅助房间是直接为电子信息设备硬件维修、软件研究服务的场所,主要由硬件维修室、备品备件室、硬件人员办公室、软件人员办公室和随机资料室等组成。

第二类辅助房间是为保证电子信息设备机房达到各项工艺环境要求所设置的专业技术用房,主要由UPS(不间断电源)室、配电室、配线室、空调室、新风室、消防室、安保值班室等组成。

第三类辅助房间是用于生活、卫生等目的的辅助部分,主要由更衣室、休息室、会议室、缓冲区、卫生间等组成。

此外,绿色数据中心(Green Data Center)的概念应用也得到了发展,绿色数据中心是指设备能效高和对环境影响小的电子信息机房。

1.4.3 建筑物自动化系统机房

1. 消防控制中心

消防控制中心(消防值班室及消防控制室)是火灾扑救时的指挥中心。消防控制室首先应该是防火管理中心。在现代智能建筑中,往往将防火管理中心和保安管理、设备管理、信息情报管理结合在一起,形成防灾中心或监控中心。

消防控制中心应至少设置一个集中报警控制器和必要的消防控制设备。设在消防控制室以外的集中报警控制器,均应将火灾报警信号和消防联动控制信号连至消防控制室。

(1) 设在消防控制室的设备大致分为四部分,即火灾报警控制器;灭火系统的控制设备;联动装置的控制设备;火灾警报发布设备。

(2) 消防控制设备的功能主要有以下三点。

1) 联动灭火设备的显示:

① 室内消火栓设备的启动指示。

② 自动喷水灭火装置的启动指示。

③ 水喷雾灭火设备的启动指示。

- ④ 泡沫灭火设备的启动指示。
- ⑤ 二氧化碳灭火设备的启动指示。
- ⑥ 卤代烷或其他气体灭火设备的启动指示。
- ⑦ 干粉灭火设备的启动指示。
- ⑧ 室外灭火设备的启动指示。

2) 报警设备的动作显示:

- ① 火灾自动设备的动作指示。
- ② 漏电报警设备的动作指示。
- ③ 向消防机关通报设备的操作及动作指示。
- ④ 火灾警铃、警笛等音响设备的操作指示。
- ⑤ 事故广播设备的操作及动作指示。
- ⑥ 可燃气体报警设备的动作指示。

3) 消防活动上必须联动的设备:

- ① 排烟口的开启操作及指示。
- ② 排烟风机的操作及动作指示。
- ③ 电动防烟垂壁的动作指示。
- ④ 防火门、防烟门的动作指示。
- ⑤ 各种空调机的停止操作及指示。
- ⑥ 消防电梯吊箱的呼回及联动操作。
- ⑦ 可燃气体紧急关断设备的动作指示。

2. 安全防范监控中心

安全防范监控中心的功能视系统配置而定,如视频监控的显示和控制;入侵报警监控;出入口控制;保安巡查监控;停车场管理。

3. 建筑物监控中心

建筑物监控中心的功能主要是建筑物设备监控管理以及设备的运行管理、能耗管理和检修管理。一般包括变配电系统监控、暖通空调系统监控、给排水系统监控和电梯监控。

设置在建筑物监控中心的设备一般有火灾报警系统设备、安全防范系统设备、建筑物自动化系统设备、信息通信设备等。同时还包含下列控制和管理功能:

- 1) 火灾报警和消防管理。
- 2) 安全防范管理。
- 3) 建筑设备管理。
- 4) 信息通信管理。
- 5) 应急指挥。

1.5 电子信息机房的分级

电子信息系统机房划分为 A、B、C 三级。设计时应根据机房的使用性质、管理要求及其在经济和社会中的重要性确定所属级别。

A 级电子信息系统机房应至少符合下列情况之一:

- 1) 电子信息系统运行中断将造成重大的经济损失。
- 2) 电子信息系统运行中断将造成公共场所秩序严重混乱。

B级电子信息系统机房应至少符合下列情况之一：

- 1) 电子信息系统运行中断将造成较大的经济损失。
- 2) 电子信息系统运行中断将造成公共场所秩序混乱。

不属于A级或B级的电子信息系统机房应为C级。

在异地建立的备份机房，设计时应与主用机房等级相同。

同一个机房内的不同部分可根据实际情况，按不同的标准进行设计。

A、B、C三级电子信息系统机房各自的性能要求如下：

1) A级电子信息系统机房内的场地设施应按容错系统配置，在电子信息系统运行期间，场地设施不应因操作失误、设备故障、外电源中断、维护和检修而导致电子信息系统运行中断。

2) B级电子信息系统机房内的场地设施应按冗余要求配置，在系统运行期间，场地设施在冗余能力范围内，不应因设备故障而导致电子信息系统运行中断。

3) C级电子信息系统机房内的场地设施应按基本需求配置，在场地设施正常运行情况下，应保证电子信息系统运行不中断。

1.6 电子信息机房的建设原则

电子信息机房建设既要满足工艺要求，又要严格执行国家现行规范标准。在满足可靠性和实用性的前提下，采用先进的技术和设备建设机房，给计算机系统、数据网络系统及宽带、互联网通信等系统提供安全、可靠的服务空间。工艺与造价两者兼顾，满足性能价格比的最优化。具备完成机房工程技术需求的能力和水平，符合本工程实际需要的国内外有关规范的要求。

电子信息机房的设计与建设必须确保机房的安全可靠，确保设备运行环境以及技术人员的工作环境，并采用先进的技术和设备建设，以使机房达到一定的稳定性。

1. 保证人员、设备安全可靠

电子信息设备系统是由许多复杂的高密度组装的电子器件组成的中央处理器（CPU）以及高精密的外部设备组成的。其系统的复杂性决定了电子信息设备系统的某一环节很难避免发生故障。因此电子信息设备系统的可靠性问题成为影响电子信息设备发展与应用的核心问题。而电子信息机房工程的可靠性与机房环境、供配电、接地等因素是密不可分的，对供配电系统和接地系统而言，如果处理不得当，诸如电网过渡引发直流电源振荡将会使电子信息设备在运行过程中，该为“0”的变成“1”，使软件出现错误，从而影响电子信息系统的可靠运行。

机房建设必须满足其整体性及完整性。确保设备运行环境以及技术人员的工作环境；从防火、防水、防盗、接地、防雷、防干扰、降噪等方面采取有效措施。

同时，应保证防火通道的畅通，以备发生紧急情况时疏散人员之用。机房内严禁明火与吸烟。机房装修应采用铝合金、金属壁板等阻燃防火材料；应配备气体灭火系统；重要的机房应安装感烟、感温探测器；消防系统的信号线、电源线和控制线均穿镀锌钢管在吊顶、墙

内暗敷或在电缆桥架内敷设。

尘埃会降低电子信息设备的可靠性,因而机房墙壁和顶棚表面要平整光滑,不要明走各种管线和电缆线,以减少积尘面。要选择不易产生尘埃、也不易吸附尘埃的材料装饰墙面和地面,如金属采钢板。门、窗、管线穿墙等的接缝处,均应采取密封措施,防止灰尘侵入,并配置吸尘设备。

2. 信息安全

大部分电子信息设备运行时的频率介于 0.16 ~ 400MHz 之间,辐射强度大致为 40dBmV。如果供电电源质量没有保证,供电频率超出电子信息要求的稳态频率偏移范围,将降低电子信息抗干扰能力,辐射到空间的信息将面临有可能被干扰、被篡改,甚至被窃取的危险。

3. 保证设计寿命

在电子信息机房内,静电通过人体、导体触及电子信息可导电外壳时,有可能击穿其电子器件而使电子信息设备出现偶然性故障及器件损坏。因而要采取措施防止静电的危害,保证电子信息设备的设计寿命。

机房应安装钢质防静电地板,并在防静电地板支角做静电泄漏网。机房防静电地板敷设高度一般为 350mm。活动地板在安装过程中,地板与壁板面交界处,活动地板需精确切割下料,切割边需封胶处理后安装。地板安装后,应用不锈钢踢脚板装饰。不锈钢踢脚板与不锈钢玻璃隔墙互相衬托,协调一致,效果极佳。

机房严禁使用地毯,特别是化纤、羊毛地毯,以避免物体移动时产生的静电(可达几万伏)击穿设备中的集成电路芯片(抗静电电压仅 200 ~ 2000V)。

4. 舒适的环境

机房在保证安全、可靠运行的前提下,还需要具备美观性和舒适性。首先对机房空间进行功能区域划分,既要突出重点区域,又要确保机房功能齐备,机房整体性强,视野开阔,便于观察和管理;其次,合理配置和使用机房专用装饰材料,如墙板采用有保温、防火功能的金属墙板。再次,要考虑各系统的色调、布局、格调及效果的一致性和整体性。例如:电子信息机房照明如果处理得当,将会大大提高操作人员的工作效率,减缓操作人员的视疲劳程度,减少操作上的误动作。

5. 系统的可扩展性

机房建设方案应根据项目要求设计切实可行的建设方案,在日后的发展中需根据实际负载的增加对机房进行扩容。

设计过程中要考虑到机房投资大、使用周期长,而业务发展快、现代技术发展迅速、设备更新周期不长等因素,使机房建设尽可能采用世界上成熟的环境保障技术手段、自动化的监控技术,以达到能够支撑不同的软硬件系统的标准。

1.7 电子信息机房整体解决方案

机房建设整体解决方案所能达到的性能要求,应注意以下若干基本要素。

1. 物理基础设施

电子信息网络的关键物理基础设施(Network Critical Physical Infrastructure, NCPI)包括 5 个关键子系统:电力供应、空气调节、机柜构造、系统管理和综合服务。这 5 个关键子系

统是达到机房工程可用性要求的重要因素。

2. 机房微环境

随着电子产品集成度提高、单位容积中功耗与散热的增加，机柜内能安置的设备数量越来越多，密度也越来越高，从而引起机柜内设备布置、电源分配、热量冷却、线缆管理、状态监控等一系列问题。高密度的设备机柜其实就是一个微型的机房。如果忽视这个高密度机柜的特性，就会影响机房的可靠性和可用性，因此必须注意采取有效的措施进行处理。

3. 绿色节能

绿色电子信息机房的概念就是使电子信息设备减少发热量并且能够及时得到冷却。同时减小外界冷热空气通过外墙体对机房内温度的影响以及阻止机房内冷空气通过外墙传至机房外，从而降低机房内空调的冷负荷和能耗。

4. 降低机房总体成本

机房工程的建设和运营都需要费用。机房工程的成本包括从建设到运营期的总体成本，包含设施建设成本、设备系统成本、维修维护成本和人力资源成本。

现代机房的能耗成本占总体成本的比例逐年上升，因此关注与考虑机房建设期和运营期降低总体运营成本（Total Cost of Ownership, TCO），提高基础设施总体经济效用比尤其重要。这其中包括：

- 1) 建筑空间的有效和灵活利用。
- 2) 提供以人为本的舒适环境。
- 3) 提高工作（管理）效率。
- 4) 建设高品位的人文环境。
- 5) 高新技术的充分运用。
- 6) 全面的安全保障。
- 7) 智能化系统设施和建筑过程、结构的和谐共存。
- 8) 降低设备运行开销，提高性能价格比，强调可操作性和可维护性。

第2章 电子信息机房的设备和位置

2.1 电子信息机房设备

电子信息机房设备布置前需要熟悉信息处理系统的工艺流程和各种设备情况，以便于设备的操作、管理、维修和扩建。常见机房设备有：

2.1.1 通信系统

通信系统包括电话通信系统、无线通信系统或移动通信系统、卫星通信系统、公共广播系统和电视系统。

- (1) 电话通信系统：用户交换机、话务台、配线架等。
- (2) 无线通信系统或移动通信系统：信号接收机、放大器等。
- (3) 卫星通信系统：卫星接收机、放大器等。
- (4) 公共广播系统：功率放大器、前置放大器、接收机、光盘设备等。
- (5) 电视系统：电视分配器、分支器、调制器、电视放大器等。

2.1.2 办公自动化系统

办公自动化系统包括网络交换机、服务器、路由器、存储器等设备。其信息线路配线装置包括配线架等设备。

2.1.3 建筑物设备自动化系统

建筑物自动化系统包括建筑物自动化系统、火灾自动报警系统、安全防范系统。

- (1) 建筑物自动化系统：建筑物自动化控制器、工作站、服务器等。
- (2) 火灾自动报警系统：火灾自动报警控制器、灭火系统的控制设备、消防联动控制器、火灾警报发布设备（应急广播设备、消防电话设备）等。
- (3) 安全防范系统：安全防范系统主要是视频监控设备，如视频显示器、视频记录器、视频控制器、出入口控制、入侵报警控制器、停车场控制显示器、控制键盘等。

2.1.4 机柜

各种电子信息设备通常安装在机柜内，机柜采用钢或铝合金制造，如图2-1所示。机柜前面有门，门上有网孔，上面安装有风机。机柜安装空间最大为42U（1U=44.45mm）。机柜前部配置垂直走线槽，便于理线、走线。

机柜的一般技术性能指标如下。

- (1) 尺寸：高度2000mm；长度800mm或1000mm；宽度有600mm、700mm、800mm、900mm、1000mm等尺寸。
- (2) 材料：优质冷轧钢板或铝型材。

(3) 颜色：国际黑灰色。

(4) 设计标准：国际 IEC297 - 2 (国际 19in)、BSI5954、DINIn41494、Ext、41488、ANSI/EIARS - 310 - C、ETSI、EIAA - 310 - D、DIN41494 和公制标准；外观尺寸符合 GB/T 3047.2—1992 标准。

(5) 机柜结构：机柜前后门为高密度网孔设计（保持 50% 以上的通透率），前门单开，后门双开，带锁及钥匙；侧面为带侧扣可拆式侧门（机柜成多排/列排放，一排/列机柜只需两头的侧门）。机柜具有抗震能力，带接地连接桩头或插点。机架内后面两侧均设上下走线槽，配适量的固定层板。防护等级 $\geq$ IP23 级。

(6) 电气性能：2 条竖向安装式电源插座（PDU）安装在机柜后侧，单条至少 16 位（220V/32A，带有 2 位 16A 国标孔和 14 位 10A 万用孔），从核心 UPS 组中的两路总线中分别各选一相供电（对于单电源机柜，采用 STS（静态转换开关）提供可靠供电），末端采用 32A 的工业连接器连接，带防雷、可恢复热动能过载保护，电涌防护；总排带防误操作保护的总开关。

(7) 机柜表面处理：机柜的脱脂、酸洗、防锈磷化、清洗、ICI（英国帝国化学工业集团）专业高硬度粉末静电喷涂处理，涂覆层厚度在 40 ~ 60 μ m 之间，表面光洁、色泽均匀、无挂流、无露底，符合 BS6497 标准。

(8) 机柜散热性能：机柜符合下送风、前进风、后出风的气流组织要求，普通机柜的上下穿线处应在利于日后维护的前提下作封闭处理，以减少气流扰动对制冷的影响。机柜层板应有利于通风。

(9) 附件：机架出厂时，应随机架带必要的螺钉螺母（包括机架式设备上架用的配套螺钉螺母）、层板（及配套支架）、机架内后面两侧的上下走线槽附件（用于电缆和通信线缆固定）、机架加固螺栓、并柜件、简单维护安装工具、安装手册等。

2.1.5 其他辅助设备

(1) 电源设备：包括配电箱、电源切换装置、不间断电源、蓄电池等。

(2) 空调通风设备：包括通风机、空调机（如图 2-2 所示）、加湿器、去湿机等。

(3) 照明设备：照明光源和灯具、应急照明灯等。

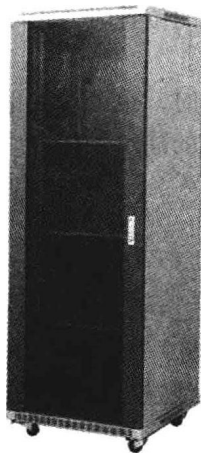


图 2-1 机柜

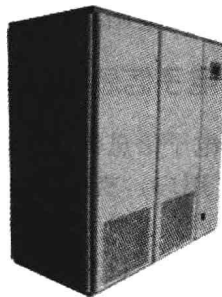


图 2-2 空调机

2.2 电子信息机房的位置

2.2.1 电子信息系统机房的选址要求

电子信息系统机房的位置选择应符合下列要求：

1) 电力供给应稳定可靠，交通、通信应便捷，自然环境应清洁。机房位置应便于设备（机柜、发电机、UPS、专用空调机等）的吊装、运输。

2) 应远离产生粉尘、油烟、有害气体以及生产或贮存具有腐蚀性、易燃、易爆物品的场所。

3) 应远离水灾和火灾隐患区域。避免与浴室、卫生间、开水房、水泵房、厨房、洗衣房等用水设备及其他积水房间相邻或处于其下层。应避免设在建筑物的低洼、潮湿区，如地下室，同时应避免设置在最高层。远离水管、蒸汽管道等高压流体和热源。与机房无关的管道不宜通过机房内部。

4) 应远离强震源和强噪声源，如空调及通风机房等振动场所附近。机房附近的机器、车辆等产生的振动，当其振动频率为 $2 \sim 9\text{Hz}$ 时，振幅不得超过 0.3mm ；当振动频率在 $9 \sim 200\text{Hz}$ 时，其加速度不得超过 1m/s^2 。同时应避免地震频繁的地方。

5) 应避开强电磁场干扰。设备间应尽量远离高低压变配电、电机、X射线、无线电发射等有干扰源存在的场地。避免设在电梯、变压器室、变配电室的楼上、楼下或隔壁。要避开落雷区，远离防雷引下线，不宜贴邻建筑物外墙（消防控制室除外），且应设置在雷电防护区的高级别区域内。

6) 要求无虫害、鼠害。

A级电子信息机房除按照上述要求选址外，还应将其置于建筑物安全区内。

以上各条如无法避免，应采取相应的措施。

2.2.2 多层或高层建筑物内的电子信息机房

对于多层或高层建筑物内的电子信息机房，在确定主机房的位置时，应对设备运输、管线敷设、雷电感应和结构荷载等问题进行综合分析和经济比较。

电子信息机房宜设在建筑物二层及以上层，当地下为多层时，也可设在地下一层。

采用机房专用空调器的主机房，应具备安装空调器室外机的建筑条件。

2.2.3 电子信息机房的选址

对于各种电子信息机房还应分别考虑下列因素。

1. 电话（用户）交换机房

电话（用户）交换机房地址的选择应结合整个建筑的近期、长期规划及地形、位置等因素确定。电话交换机房宜设置在建筑群内、用户中心通信管线进出方便的位置。可设置在建筑物首层及以上各层，但不应设置在建筑物最高层。当建筑物有地下多层时，机房可设置在地下一层。

当建筑物为投资方自用时，电话交换机房宜与建筑物内计算机主机房统筹考虑设置。

2. 计算机机房或信息网络中心

计算机机房或信息网络中心的选址应该保证设备的安全、可靠运行,应考虑尽量建在电力、水源充足,自然环境清洁,通信、交通运输方便的地方。

计算机机房在多层建筑或高层建筑物内宜设于第二、三层或以上层,当地下为多层时,也可设在地下一层。

3. 消防控制室

消防控制室(中心)的位置选择应符合下列要求:

1) 消防控制室应设置在建筑物的首层或地下一层。当设在首层时,应有直通室外的安全出口;当设置在地下一层时,距通往室外安全出入口的距离不应大于20m,且均应有明显标志。

2) 应设在交通方便和消防人员容易找到并可以接近的部位。

3) 应设在发生火灾时不易延燃的部位。

4) 宜与防灾监控、广播、通信设施等用房相邻近。

5) 应符合有关规范的规定。

4. 安全技术防范系统监控中心

安全技术防范系统监控中心(安防监控中心)宜设置在建筑物首层,可与消防、BAS(制动辅助系统)等控制室合用或毗邻,合用时应有专用工作区。

安防监控中心宜位于防护体系的中心区域。

5. 建筑物监控中心

通常,建筑物监控中心要求环境安宁,宜设在主楼低层接近被控制设备中心的地方,也可以设在地下一层。

6. 通信设备间

1) 通信设备间宜处于干线子系统的中间位置,并考虑主干缆线的传输距离与数量,以节省投资。通常设置在建筑物中部或第一、二层。

2) 通信设备间应尽可能靠近建筑物电缆引入区和电缆竖井或网络接口。应与信息中心设备机房及数字程控用户交换机设备机房规划时综合考虑。

3) 通信设备间应尽量远离高低压变配电、电机、X射线、无线电发射等有电磁干扰源存在的场地,务必要求它们之间达到或大于最小净距的规定,以减少电磁干扰对通信(信息)的影响。

4) 通信设备间的位置应便于接地。

5) 在地震区内,设备安装应按照规定进行抗震加固,并符合有关规定。

7. 电信(交接)间

电信(交接)间应与电源间分开设置,并相应地在电信(交接)间内或紧邻电信(交接)间设置干线通道。各电信(交接)间应设置管槽或竖井加以路由沟通。电信(交接)间内可以设置信息竖井。电信(交接)间的位置应上下楼层对位,并有独立对外的门。

同时,应按照所服务的楼层空间来考虑楼层干线通道和电信(交接)间的数目。如果给定楼层所要服务的信息插座都在90m范围内,宜设置一个电信(交接)间。当超出这一范围时,可设置两个或多个电信(交接)间,并在电信(交接)间内或临近处设置干线通道。电信(交接)间宜设置于建筑平面中心的位置。